

I. Johannis Marchionis Poleni, R. S. S. *De novis quibusdam Cogitationibus ad explorandum, num Pendula vi aliqua centrifuga perturbentur, Commentariolum Illustrissimæ SOCIETATI REGALI Londinensi oblatum.*

*Presented at a
Meeting of the
Royal Society,
on January 20.
1742-3.*

UT I pro re parva exordio, quod adhibuerit olim vir summus pro maximis rebus, quid verat? cum facturusne sim, operæ pretium, si propositionem quandam meam ad Pendulorum motus pertinentem, perscripserim, nec satis sciam; nec, si modo aliquo sciam, dicere ausim. Ut cunque erit, tentare juvabit.

II. Res autem, de qua acturus sum, est vis illa Centrifuga, ex cuius incremento, arguunt bene multi viri doctissimi, vim gravitatis imminui, &, hujusmodi imminutionem ex retardatione motus Pendulorum prope Äquatorem cognosci facile posse, constituant.

III. Non tamen earundem retardationum observationes *D. Richeri*, in Insula *Cayena* habitas, præclaras easdemque late pervulgatas hic recensebo; non illas, quas viri celeberrimi *Edm. Halleius*, *D. Varin*, *D. Desbajes*, *D. du Glos*, *Jo. Matthæus de Chazelles*, *P. Ludovicus Feuillée*, *Claud. Ant. de Couplet* instituere, atque literis mandaverunt: has habebo tanquam notas, ut quas docti quique passim probe norint.

Qq

IV. Cum

IV. Cum autem ad investigandam retardationum illarum caussam nonnulli vias alias (diversas ab Centrifuga vi) sint ingressi, & eam, gratia exempli, in diduictione virgæ ferreae Penduli se invenisse, quidam opinati sint; non ego de hujusmodi explicationibus hoc loco verba faciam; sed habebo ceu ratum hoc tempore, eas retardationes proficisci præsertim ab imminuta vi gravitatis.

V. Imminutio autem illa vis gravitatis quanta initis calculis sit computanda, nec quærere, nec commemorare, ad præsens meum pertinet institutum.

VI. Neque fuse versabor in exponendo quodam veluti elemento, cuius usum in illiusmodi calculis subducendis prætermittendum non esse, mihi videtur. Si enim Horologia, vi appensorum *Ponderum* incitata, ad explorandas variis in Regionibus differentias velocitatum Pendulorum ex varia vi gravitatis oriundas, adhibeantur: nonne rationi consonum est, eo casu, in supputationibus locum suum obtinere etiam considerationem mutationum gravitatis ipsorum *Ponderum*; nempe mechanici illius principii, a quo Horologiorum motus progignitur, conservaturque? Non me latet, quam variè, variatis *Ponderibus*, motus in Horologiis aut accelerentur, aut retardentur: & quam exiguae differentiae motuum respondeant prægrandibus *Ponderum* differentiis (docte hæc & egregie in *Commentariis Regiae Scientiarum Academiae* An. 1720. pag. 208. sunt demonstrata). Animadvertendum tamen est, magnum *Newtonum* in hujusmodi calculo (in *Philosophia Naturalis Principiis*, Edit. 1726. pag. 421.) non neglexisse minimam rem, minimumve discrimen, hoc est, sextam partem lineæ unius. Itaque vel hujusmodi rationem mutationis gravitatis in *Ponderibus*

deribus non prorsus prætercundam duxi: quando non una experientia indicavit, quosdam effectus ex tenuissimis caussis melius, quam ex validioribus percipi posse. Sed de hac re vel satis; vcl, quia extra propositum meum, plus satis dictum est.

VII. Nunc ad rem, quam proponere mens est, propius accedam. Quoties instituitur quæstio de exploranda cognoscendaque Centrifuga vi, toties solent, eum in finem, Observationes habitæ in regionibus, immanni intervallo dissitis, inter se comparari. At cogitare ego cœpi, num ad eundem finem posset aliquid obtineri, quamvis inter Observationes institutas, nulla regionis, nulla loci mutatio intercedat. Ut vero cogitata mea proferre facilius possim, juvabit ordiri ab iis, quæ doctissimus *Christianus Hugenius* in sua de *Cauſa Gravitatis Dissertatione* proposuit, cum in eo esset, ut detegeret, *qua partē minui debeat Pendulum, quod e Gallia sub lineam æquinoctialē fertur.* Verba ejus mox describam: sed, quod attinet ad Fig. I. in TAB. præfixâ; cum *Hugenii* Figura cam referat speciem, ut omnes lineæ in uno eodemque plano esse videantur; tentavi, si possem novum schema formare, quod *Armillaris Sphæræ* partem scenographica ratione (itaque tenues lineas adhibere non licuit) quodammodo repræsentaret; & quo plus juvaretur contemplantium phantasia, & eidem aptius addi possent partes illæ, quæ ad propositum nostrum explicandum recte conducerent.

VIII. *Circulus* (*Hugenii* verba sunt) P A Q E repræsentat terram secundam à plano transeunte per utrumque Polum P, Q (itaque Circulus ille erit Meridianus). *Centrum est C: Circulus ē æquinoctialis E F A G: parallelus Parisiensis D N O: Parisii in*
Q q 2
D:

D: K H repræsentat funem sustinentem massam plumbi H, quod recedit a perpendiculari K D C, quia rejicitur, per motum circularem, secundum lineam D M, quam pono transire per pondus H. Est autem ea D M linea tangens Circulum D N O, parallelum Parisensem, in puncto D.

IX. Nunc si lubeat scire qui debeat esse situs filii K H, & quanto minus plumbeum H sic gravitet, quam si penderet perpendiculariter secundum K D, considerare oportet punctum H ac si trahatur a tribus filis H C, H M, H K; e quibus H C centrum Terræ versus trahit toto pondere, quod haberet plumbum, si Terra immota staret: H M trahit juxta propriam directionem, cum ea vi (Centrifuga) quam dat motus Terræ in circulo D N O: & H K trahitur aut trahit cum ea vi, quæ queritur. Producta igitur C H, & ducta K L parallela D M, notum est, tria latera trianguli H L K proportionalia esse potentias, quæ trahunt punctum H; & latus L H respondere ei, quæ trahit per H C; latus K L ei, quæ per H M; ac latus H K ei, quæ trahit aut sustinet plumbum per filum K H. Sed triangulum K D H censetur habere latera sua æqualia lateribus trianguli H L K; quia C H L est quasi parallela C D K. Ergo latera trianguli K D H respondent iisdem potentias: scilicet latus K D gravitati absolute ponderis H, quam haberet, si Terra staret immobilis; D H potentiae quam illi tribuit motus (producens vim Centrifugam per tangentem D M) diurnus; & K H gravitati que queritur. At ego vis Centrifugæ potentiam speceto; cam nimirum, quæ tangenti lineæ D H respondet.

X. Haec tenus itaque Hugenii methodo adhibita, egregia illa quidem, tantoque viro plane digna, posui ea,

ea, quæ magnopere ad propositum meum referuntur ; eatenus tamen, quatenus *considerare oportet* plumbum H ac si trahatur a tribus filiis H C, H M, H K ; eo scilicet in casu, quo a tribus his filiis, sive a tribus his *potentissimis* plumbum H immobile detinetur. Quod si moveri illud debeat ; hoc est, si Pendulum oscillet ; ego quidem suspicor in eum oscillationis motum novas considerationes esse intendendas : igitur ad hasce gradum faciam, agamque modo de partibus, quas addere Figuræ oportuit.

XI. De quibus tamen antequam dico ; notabo, me ad hæc principio usum esse Figura ex solidis fieri ferri crassioris partibus affabre formata : in hujusmodi enim Figura res tota concipitur, cerniturque clarius. Tum animadvertam (considerata hypothesi Terræ motæ) in una Penduli oscillatione non describi ab ejus centro perfecte unum eundemque arcum in plano eodem : nihilo tamen secius, cum nascentes inde differentiæ rem meam non turbent, negligi a me tuto possunt ; sufficitque hæc semel indicavisse.

XII. Acturus itaque de Figura, quam exhibeo, in ea diligenter mente concipi velim, per punctum H ductum esse planum parallelum Meridianu[m] P A Q E, & in hoc plano signatum esse arcum B T V ; qui, ita oscillante Pendulo K H ut plumbi centrum H ab eo plano numquam exiret, describeretur ab eodem centro in eo plano. Hic arcus B T V dicatur primus arcus.

XIII. Tum imaginatione percipiatur, per tangentem D M & per radium D C extendi aliud planum, & in plano hoc arcum R I S esse delineatum ; qui, ita oscillante Pendulo K H, ut plumbi centrum H ab hoc plano numquam exiret, describeretur ab eodem centro

centro in hoc plano. Manifestum autem est, duos illos arcus BTV, RIS, sese in H ad rectos angulos intersecare.

XIV. His modo ita declaratis, duo peculiari attentione digni occurunt casus; sive duæ Pendulorum oscillantium directiones sunt præsertim considerandæ: una per primum arcum BTV; altera per secundum arcum RIS.

XV. Quod attinet ad primam; cum Pendulum, per primum arcum BTV oscillans, moveatur in plano, quod ab plano Meridiani PAQE semper æquidistant intervallo longitudinis lineaæ DH, sive tantum semper distat, quantum valet integra vis Centrifuga per tangentem DH; perspicuum esse videtur, hoc in casu *potentiam* vis Centrifugæ per DH, *potentiam* gravitatis per HC, *potentiamque* fili secundum HK, semper inter se, etiamsi Pendulum oscillet, attemperari eadem illa ratione, quam explicavit *Hugenius*, & quam etiam immobili detinendo Pendulo inservire supra monuimus.

XVI. Quod ad alteram attinet: qua Pendulum movetur per secundum arcum RIS in codem plano, in quo est Centrifugæ vis linea directionis DM. In hoc quidem casu non videtur ea vis ita agere, ut conetur distrahere plumbi centrum H ab hoc suo plano; sed dum Pendulum tendit ab R ad S, videtur etiam ipsa (quandoquidem agit in plano eodem directione sua, ab D ad M) conspirare ad augendum Penduli motum. Contra vero, dum Pendulum regreditur ab S ad R, videtur eadem Vis, directione illa sua, ab D ad M, motum Penduli retardare.

XVII. Motus ergo Penduli proprius, hoc est, qui uni gravitati centrali, agenti secundum DC, esset referendus, in primo casu excursionis per arcum BTV,

B T V, ab vi Centrifuga variatur, quoniam afficitur a motu per D H ex vi illa Centrifuga oriundo, cum quo componatur necesse est. In secundo autem casu excursionis per arcum R I S variatur ille idem motus Penduli Proprius, quia in uno integro excursu versus plagam S, acceleratur ab eadem illa vi, directa ab D ad H; at ab eadem vi retardatur in contrario versus oppositam plagam R recursu.

XVIII. Itaque cum rationi & calculis consonum videatur, ab variatione, quæ fit in arcu R I S, non æquari variationem, quæ fit in arcu B T V; credibile etiam fit differentiam aliquam interesse oportere inter duos illos casus; nimirum inter motus Penduli oscillantis per secundum illum arcum R I S, & motus ejusdem Penduli oscillantis per primum arcum B T V.

XIX. Paucis vero his propositis, indicatum satís jam est id, quod ego, animadversione notationeque illius differentiæ, visus mihi sum invenisse. Visus nempe mihi sum invenisse modum ad aliquid de Centrifuga vi, quæ Telluris circa axem suum rotationi attribuitur, explorandum ope Observationum; quamvis inter Observationes instituendas nulla regionis, nulla loci mutatio intercedat.

XX. Casui autem primi arcus respondebit Pendulum super aliqua Meridiana linea ita collocatum, ut secundum eam lineam oscillationes quamproxime fiant: & casui arcus secundi accommodabitur Pendulum, si ita ponetur, ut linea oscillationum ad rectos angulos cum Meridiana linea constituatur. Quid si Horologiis (ad hujusmodi experimenta) aptarentur longiora Pendula; puta, longitudinis Horariorum pedum novem?

XXI. Plura non addam. Cur enim animadverterem agi de temporum pertenui hercle perque exili dif-

differentia, aut ad calculos rationesque revocanda, aut experimentis (ubi fieri iteratis tentaminibus possit) perquirenda? Si id per se satis dilucide atque manifeste jam apparet. Quod si in subtili cogitatione hac aliquid humani mihi contigerit, veritatem lubens agnoscam. Gaudeboque vehementer, si cuipiam occasionem dedero præstandi utilia, ut veritas, quæ in occulto latere amat, perspicue detegatur.

II. Observationes Astronomicæ habitæ in Collegio Pekinensi a Patribus Societatis JESU, a Mense Novembri 1740. a D^o. Jacobo Hodgson, R. S. S. cum REGIA SOCIETATE communicatæ.

Presented Jan.

20. 1742-3.

1740. h ' "

Nov. die 4. 5 55 15 a.m. plena immersio Satellitis primi in umbra ¼, visa telescop. 13. ped.

8. 12 16 5 p.m. plena immer. 2di Satellitis ¼, visa eodem.

18 34 p.m. ♀ præcedens Stellam ¾ in ☽ occidentalior erat in asc. rect. 2° 54'' temporis, & borealior in declinatione 6° 30''.

9. 11 2 15 p.m. ♂ emersit e Luna in recta per Menelaum & Kepplerum: immersio videri non potuit ob nubes in horizonte ortivo.

Nov.

